こんな絶縁抵抗計がほしかった!

電気保安技術者の声に応えた
今までにないsanwaスマートスタイル HG561H

■保安に理想のメガを求めて

「こんなメガ(絶縁抵抗計)があったらなあ」

(一財)北陸電気保安協会、総合技術センター主任、原井氏はため息をついた。コンパクトで計測しやすく、作業もスムーズに行える…。そういったメガがどこかにないのか。

同協会では、定期的に業務改善のためのワーキングを行っている。自分たちの電気設備の保守・管理を、より効率的で、安全に行う方法を考えているのである。そのワーキングで出た、新たな課題が“絶縁抵抗測定試験業務の改善”。

保安協会では、視認性の良さなどから、アナログの絶縁抵抗計を一般的に使う。ただ、かなりコンパクトになったとはいえ、まだまだ大きさも重さもあり、片手でテストリードのライン側を計測箇所に当て、その後計器の表示部に目を移すという計測スタイルで必ず両手がふさがる。また、赤黒のリード線も絡まりやすく、かさばる。現場移動の際に絡まったテストリードをほどくのも一苦労。計測時に現場によっては、テストリードを当てる人と読み取る人の二人で作業しなければならないこともある。業務の改善以前に、絶縁抵抗計そのものに、まだまだ改善の余地があると感じていた。

片手でプローブを持ち、他方の手でメガを持ちながらの計測。
両手が必要で、目線も毎回動かさなければならなかった。

■ポケットメガとの出会い

そんなとき原井氏は、すでに発売されていた三和電器計器のポケットサイズの絶縁抵抗計DG34と出会う。そして、そのコンパクトさに驚く。

「デジタルにすると、こんなにも小さくなるのだと改めて感心しましたね」

アナログの計器はメーター可動部があるため、これ以上小さくすることが難しい。コンパクトにするのであれば、デジタルの計器は有利である。

そこで、この製品を取り寄せ、自分たちの保守・管理業務に使えないかとの検討が行われた。しかし、いくつかの問題点があった。

新しい絶縁抵抗計の開発を提案した北陸電気保安協会
総合技術センター　竹内勝己所長(左)と原井和春主任(右)

一つは JIS 準拠をした製品ではないという点。この製品は工事現場の急な対応を想定した絶縁抵抗計であるため、小型化を優先し、JIS 準拠をしていない。しかし、電気の保守・管理業務で使う絶縁抵抗計は JIS 準拠製品でなければならない。

もう一つの問題点はテストリードだった。赤黒二本のリード線を巻かなければならず、電気設備の保守・管理のような絶縁測定試験中心の業務では使いづらい。

コンパクトさは評価されたものの、これを実際の現場で使うことは難しい、ということになった。しかし、原井氏は理想のメガをあきらめなかった。

「そうだ、なければ自分たちで商品を企画し、メーカーにつくってもらえばいい！」

総合技術センター所長の竹内氏と共に、ポケットメガを開発したメーカーである三和電気計器大阪営業所の大浜氏に、新しい絶縁抵抗計企画の製品化を相談したのである。

■理想のメガの開発へ

この相談を受けた大阪営業所大浜氏は、商品企画部長の田中氏に商品開発の可能性を打診する。話を聞いた田中氏は、このまったく新しいテーマに引かれた。

「非常に興味深い相談でした。本来良い商品とは、メーカーではなく使用するユーザーが企画し、それをメーカーが具現化するものです。それを実現する機会だと、すぐに北陸電気保安協会、総合技術センターに出向き、具体的な話を聞きました」

そのとき原井氏が提案したモデルは斬(ざん)新だった。今まで温めていたアイデアを総括し、ライン側のリード線をなくし、本体に直接測定プローブを固定する。表示部が見やすいようにプローブの角度が可変のものとし、アース側のリード線は従来のように電線とクリップを使う。

このようなアイデアは、今までの絶縁抵抗計ではなかった。その利点について、原井氏はこう語る。

「今まで、測定をする際、まずライン側のプローブが計測する端子に接触しているかを確認し、そしてもう一方の手で持っている絶縁抵抗計の表示を見るという風に、視線がかなり大きく動いていたんですね。この新しい方法だと、プローブの接触の確認と表示部の視認をほぼ同一の視線でできます。視線を大きく動かす必要がなくなり、より安全に作業が行えます」

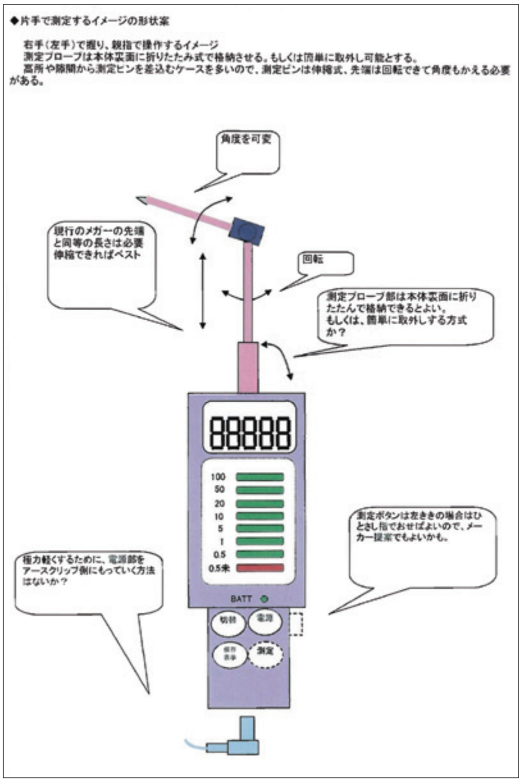
それだけではない、リード線が一本なくなることで、持ち運びも大きく改善されるという。

「２本のリード線は絡みやすくかさばるものです。アースだけのリード線であれば、そういった点も大きく改善されます。まさに一石二鳥の効果が期待できます」

また、操作が片手で行えるため、片方の手でカバーなどを押さえる必要があるときなども対応しやすい。そのため、二人でしなければならない作業も一人で行える。

さらにテスターなどの機能もあれば、絶縁抵抗計とは別にテスターを準備する必要もない。多くの計測工具を必要とする電気の保守・管理業務でこれは大きい。

そのためには、本体が片手で軽く操作できること、またアナログ測定器並みの視認性の良さ



原井氏の考えた新しい絶縁抵抗計のモデル

を実現する課題もある。三和電気計器はこの理想の絶縁抵抗計を実現すべく、北陸電気保安協会と共に開発をスタートさせた。

■コンパクトにすることの難しさ

さっそく製品の3Dデザインを作成。iPhoneをイメージさせるスタイリッシュな姿に保安協会からも好評であった。このデザインを基にモックアップ(製品開発用模型)を作る。

期待の高まる中、いよいよ保安協会においてお披露目。モックアップを一目見てだれもが言葉を失った。“思っていたものとは違う”想像以上にごつくなってしまったのだ。

なぜこんなに大きくなったのか、その理由を開発技術部の藤井氏はこう説明する。

「JIS準拠製品という条件がハードルを高くするのです。JIS準拠製品であると、1mAの電流を流さなければなりません。従来の弊社製品ですと9V、電池6本で動かしていましたから、これを電池4本、6Vで実現する必要があります」

大浜氏は、保安協会の反応を見て、再度商品コンセプトを明確にし、開発技術部を説得しなければならないと感じていた。

「もう一度、原点に戻って、どうやって小さくできるかを技術者と考えなおしました」

■理想を実現するための技術力

技術的に難しい課題ではあるものの、ここで簡単にあきらめるわけにはいかない。

まず、内部を小さくするためには、社内で培われた開発技術が生かされた。三和電気計器は製品の安全、携行性を常に商品テーマにしていた。

「絶縁抵抗計で違った回路を使ってどこまで電圧を下げて作動できるかという実験をし、そこで、生まれた回路をうまく応用することによって、より小さくすることに成功しました」と藤井氏は解説する。

「次にプローブ、リード線、アリゲータクリップをコンパクトに収めるため工業デザインと機構設計を一からやり直しました。」と開発技術部の小島氏、プローブはブレーカー端子カバーから直接測定できる形状で本体に抜き差しでき、アース側リード線も約2m長を巻取やすくするように細くて丈夫なリード線を採用した、まったく新しいデザインになった。

さまざまな工夫でコンパクトなサイズを実現した開発技術部
藤井元課長(左)，安東亨致主任(中央)，小島正巳課長代理(右)

これらさまざまな技術を結集し、難しい課題をクリアしていったのである。

新しくできた試作品を見た竹内氏と原井氏はこう言う。

「この大きさであれば、作業着のポケットに余裕で入ります。デザインも作業効率を上げるように理にかなった美しい形で、十分に満足できるものです」

大浜氏はこの言葉をもらい、商品企画や開発技術の説得にかかった時間は無駄ではなかったとホッとしたそうだ。

■新しい計測の形

改良された絶縁抵抗計の試作品を現場で検証しながら、原井氏は、確かな手ごたえを感じている。

「実際に、現場で実物を使用してみると、従来の計測器にないメリットが実感できますね。

片手で計測作業ができ、視線を動かさずに作業できる。非常に効率の良い測定作業が実現できます。今までの両手を使う計測に慣れている人だと、片手が手持ち無沙汰になるかも知れませんね。慣れればこれほど楽なことはないでしょう。テスター機能も付いて日常的にポケットに入れて使えます。また、メーカーからの提案でプローブやアリゲータークリップも色々なアクセサリーが使えるので抵抗測定や線間電圧測定など計測に合わせて取り替えられるので便利です」

■視認性の向上とその他の機能

そのほかにも保守・管理業務をしやすい考え抜かれた機能が搭載されている。

片手でラクラク操作．視線も動かさずにすむ！

ポケットにもラクラク入るコンパクト設計

分解能表示も作業に必要なものに限定、また小数点を固定し、一目で計測値を認識できるようにした。さらにMΩ値をLEDレベルメーターでも表示され、感覚的に絶縁抵抗値を把握しやすくしている。

暗くなった設備内での測定作業も難なく行うことができるよう、測定対象を照らすLEDとバックライト付表示器が搭載されている。

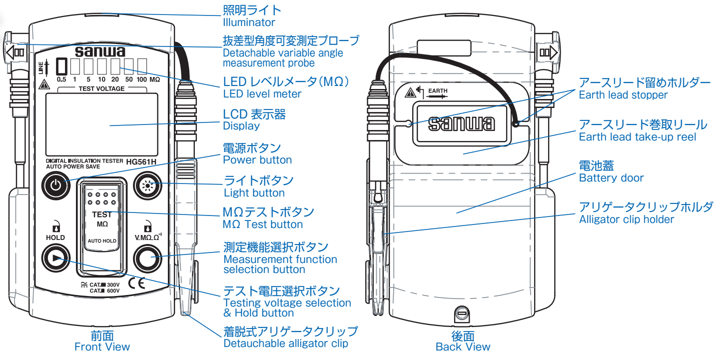
業務によって測定に使用するテスト電圧が異なる。テスト電圧は15V、25V、50V、100V、125V、250V、500Vの7レンジを搭載しているが、ユーザーが自分で必要なテスト電圧だけ使えるように設定できる。500Vの単レンジメガや50V/100V/125V/250Vのような4レンジメガ、5レンジメガなどユーザーが好きに決められる。

LEDライトとバックライトで停電場所でも測定できる

普段使用しているマルチメーターの電圧（AC/DC自動判別）、抵抗測定、導通チェック機能も備え、これまでなかったまったく新しい発想のJIS準拠の絶縁抵抗計HG561H。測定業務の効率化に貢献するだろう。

JIS準拠、7レンジ式 “スマートスタイル” 絶縁抵抗計

- テスト電圧は7レンジ式（15V/25V/50V/100V/125V/250V/500V）。使用する電圧レンジを選択･固定が可能。
- JIS C1302/IEC61557に準拠。MΩ測定時は定格電流1mA以上。
- MΩ測定終了後は数値をオートホールド。LEDレベルメータで測定値の確認が可能。
- 液晶表示部の数値は読みやすく、小数点位置を固定。
- 測定場所を照射するLEDライト搭載。液晶表示部もバックライトを搭載。
- ブレーカーカバーの穴から測定できるプローブ搭載。
- 測定対象の活線状態を自動検出し、30V以上でMΩ測定を自動停止。



■HG561H

絶縁抵抗	15/25/50（V）：9.99/21.0（MΩ） 100/125/250/500（V）：9.99/99.9/110（MΩ）
直流／交流電圧	600.0V　AC/DC　自動判別
抵抗	999.9/99.99k/999.9k（Ω）

誘導チェック	30.0Ω以下で発音
内蔵電池	単4形アルカリ電池×4本 LR03　1.5V×4
寸法／質量	（H）139×（W）88×（D）30mm　約230g
付属品	測定プローブ、アリゲータクリップ、キャリングケース、取扱説明書

sanwa 三和電気計器株式会社
http://www.sanwa-meter.co.jp